

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255318

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135  
7/095

G 1 1 B 7/135  
7/095

Z  
D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-59534

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月13日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 山宮 国雄

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

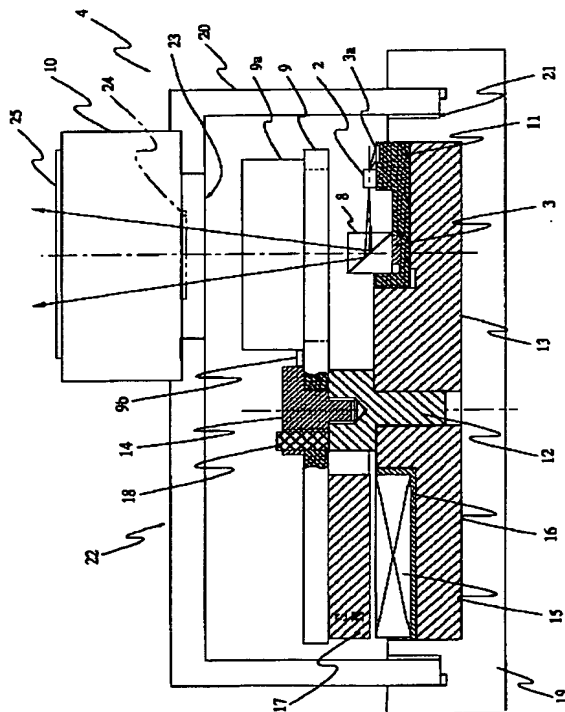
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 集積型光学ユニット

(57) 【要約】

【課題】 球面収差の補正する平行平板ガラスの移動を光学系が要求する精度で、かつ小型に構成し集積化に対応する。

【解決手段】 光ディスク6が基板厚0.6mmの光ディスクの場合は平行平板ガラス9aが光ビームの光軸上に位置するように電流を駆動コイル15に流し、光ディスク6が基板厚1.2mmの光ディスクの場合は平行平板ガラス9bが光ビームの光軸上に位置するように逆向きの電流を駆動コイル15に流す。この結果、駆動コイル15の発生磁界と永久磁石17の磁化との相互作用によりロータ9が回転移動する。



AH

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを照射する半導体レーザ部と、前記光ビームの光軸に対して平行に磁化された永久磁石及び光学特性を変化させる光学素子を有し、前記光ビームの光軸に対して直交する方向に移動可能な可動部と、前記永久磁石に対して電磁作用による吸引力あるいは反発力を生じさせ、前記可動部を前記光軸に対して直交する方向に移動させて前記光学素子を前記光ビームの光軸上に対して挿脱させる駆動コイルとを備え、前記半導体レーザ部を保持する保持部分と、前記可動部と接触する接触面とを同一部材に形成したことを特徴とする集積型光学ユニット。

【請求項2】 光ビームを照射する半導体レーザ部と、前記光ビームの光軸に対して平行に磁化された永久磁石及び光学特性の異なる複数の光学素子を有し、前記光ビームの光軸に対して直交する方向に移動可能な可動部と、前記永久磁石に対して電磁作用による吸引力あるいは反発力を生じさせ、前記可動部を前記光軸に対して直交する方向に移動させて前記光学素子の1つを選択的に前記光ビームの光軸上に位置させる駆動コイルとを備え、前記半導体レーザ部を保持する保持部分と、前記可動部と接触する接触面とを同一部材に形成したことを特徴とする集積型光学ユニット。

【請求項3】 光ビームを照射する半導体レーザ部と、前記光ビームの光軸に対して平行に磁化された永久磁石及び光学特性の異なる複数の光学素子を有し、前記光ビームの光軸に対して直交する方向に移動可能な可動部と、前記永久磁石に対して電磁作用による吸引力あるいは反発力を生じさせ、前記可動部を前記光軸に対して直交する方向に移動させて前記光学素子の1つを選択的に前記光ビームの光軸上に位置させる駆動コイルとを備え、前記半導体レーザ部を保持する保持部と前記可動部を保持する保持部とを調整部材を介して結合したことを特徴とする集積型光学ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学的に情報を記録あるいは再生を行う光学的情報記録再生装置に用いられる集積型光学ユニットであって、更に詳しくは厚みの異なるカバーガラスの光ディスクに対する球面収差を補正する平行平板ガラスや開口絞りなどを光路内に挿脱させる集積型光学ユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置においては、半導体レーザ等の光源から光ビームを光学式情報記録媒体（以下、光ディスクと記す）に集光させ、情報の記録・再生を行うが、例えばコンパクトディスク（以下、CDと記す）の場合は光ディスクのカバーガラスの厚みは1.2mmで

あり、またデジタルビデオディスク（DVD）等の場合の光ディスクのカバーガラスの厚みは0.6mmとなっており、従来の光ディスク装置の集光光学系ではカバーガラスの厚みが変わると互換性を保つことができない。

【0003】 つまり、例えば光ディスクのカバーガラスの厚みが1.2mmに対応した集光光学系を備えた光学ヘッドの場合、カバーガラスの厚みが0.6mmの光ディスクに対しては、負の球面収差が発生し十分な集光性能が得られず、逆に光ディスクのカバーガラスの厚みが0.6mmに対応した集光光学系を備えた光学ヘッドの場合、カバーガラスの厚みが1.2mmの光ディスクに対しては、正の球面収差が発生しやはり十分な集光性能を得ることができないといった問題がある。

【0004】 そこで、例えば特開平5-24095号公報において、光源と集光光学系の間に平行平板ガラスを配置し、この平行平板ガラスの厚みを調整することで収差の補正を行う光学ヘッドが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特開平5-24095号公報においては、平行平板ガラスを本体部にどのようにして組み込むのか具体的な開示は何等なされておらず、単に平行平板ガラスを光軸に対して直角に移動させることで平行平板ガラスの厚みを調整するとしているが、平行平板ガラスの移動を光学系が要求する精度、例えば非点収差を抑えるために平行平板ガラスを光軸に対して傾けることなく、かつ近年の光学ヘッドの集積化に対応した状態で小型に構成することが難しく、実質的に集積型の光学ヘッドでは上記問題を解決することができないといった問題がある。

【0006】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、球面収差を補正する平行平板ガラスの移動を光学系が要求する精度で、かつ小型に構成し集積化に対応することのできる集積型光学ユニットを提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の集積型光学ユニットは、

1. ビームを照射する半導体レーザ部と、前記光ビームの光軸に対して平行に磁化された永久磁石及び光学特性を変化させる光学素子を有し、前記光ビームの光軸に対して直交する方向に移動可能な可動部と、前記永久磁石に対して電磁作用による吸引力あるいは反発力を生じさせ、前記可動部を前記光軸に対して直交する方向に移動させて前記光学素子を前記光ビームの光軸上に対して挿脱させる駆動コイルとを備え、前記半導体レーザ部を保持する保持部分と、前記可動部と接触する接触面とを同一部材に形成した。

【0008】 また、

2. 光ビームを照射する半導体レーザ部と、前記光ビームの光軸に対して平行に磁化された永久磁石及び光学特

性の異なる複数の光学素子を有し、前記光ビームの光軸に対して直交する方向に移動可能な可動部と、前記永久磁石に対して電磁作用による吸引力あるいは反発力を生じさせ、前記可動部を前記光軸に対して直交する方向に移動させて前記光学素子の1つを選択的に前記光ビームの光軸上に位置させる駆動コイルとを備え、前記半導体レーザ部を保持する保持部分と、前記可動部と接触する接触面とを同一部材に形成した。

【0009】また、

3. 光ビームを照射する半導体レーザ部と、前記光ビームの光軸に対して平行に磁化された永久磁石及び光学特性の異なる複数の光学素子を有し、前記光ビームの光軸に対して直交する方向に移動可能な可動部と、前記永久磁石に対して電磁作用による吸引力あるいは反発力を生じさせ、前記可動部を前記光軸に対して直交する方向に移動させて前記光学素子の1つを選択的に前記光ビームの光軸上に位置させる駆動コイルとを備え、前記半導体レーザ部を保持する保持部と前記可動部を保持する保持部とを調整部材を介して結合した。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0011】図1ないし図7は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は光学ヘッドの概念構成を示す概念構成図、図2は図1の集積型光学ユニットの具体的な構成を示す構成図、図3は図2の移動板の構成を示す構成図、図4は図2の集積型光学ユニットから照射される光ビームと光ディスクのトラックとの関係を説明する説明図、図5は図2の光検出器によるトラッキング回路の構成を示す構成図、図6は図2の光検出器の配置を説明する説明図、図7は図2の集積型光学ユニットの変形例の要部の構成を示す構成図である。

【0012】図1に示すように、光ビームの往復路に球面収差の補正する平行平板ガラス9aあるいは9bを介在させる光学ヘッド1は、半導体レーザ2及び光検出器3を備えた本実施の形態の集積型光学ユニット4と、この集積型光学ユニット4から発散した光ビームを平行光にするコリメータレンズ5と、コリメータレンズ5からの平行光を光ディスク6に集光させる対物レンズ7とを備えて構成される。

【0013】集積型光学ユニット4は、半導体レーザ2からの光ビームを、反射プリズム8の反射面によりその光軸を直角に曲げ対物レンズ7の光軸上に位置させ、ロータ9上に取付られた球面収差を補正する補正する厚さの異なる2枚の平行平板ガラス9a、9bのうち9aを透過させ、光分割素子10を介してコリメータレンズ5に出射するようになっている。

【0014】半導体レーザ2からの光ビームは、光分割素子10によりメインビームと2つのサブビームに分離されてディスク6に照射され、その戻り光は、再び対物

レンズ7及びコリメータレンズ5により集積型光学ユニット4に導かれる。集積型光学ユニット4では、戻り光は、光分割素子10及びロータ9上の平行平板ガラス9aを介して光検出器3により検出されるようになっている。

【0015】図1の構成では、ロータ9により光ビームの光ディスク6への往路のみならず、光ディスク6からの戻り光の復路においても球面収差の補正を行っており、確実な情報の記録・再生を可能としている。

10 【0016】次に、具体的な集積型光学ユニット4の構成を図2を用いて説明する。図2に示すように、集積型光学ユニット4は、光検出器3を形成し半導体レーザ2をマウントしたシリコン基板11と中央に圧入固定された樹脂または金属からなる支軸12とを備えた樹脂または金属からなる円盤状の本体部13に、平行平板ガラス9a、9bを備えた円盤状のロータ9の中央に設けられた止めネジ14により支軸12の一端に形成されたネジ部に回転自在に固定されており、ロータ9の内径部と止めネジ14の円筒部は嵌合により支軸12の中心軸を中心120に回転自在になっている。なお、半導体レーザ2の近傍には半導体レーザ2からの出力をモニタするモニタ用光検出器3aが形成されている。

【0017】検出器3及び半導体レーザ2は、本体部13の一方の側(図中右側)に設けられており、ロータ9の該一方側には平行平板ガラス9a、9bが配置されている。また、該一方側の反対側には駆動コイル15が絶縁シート16を介して設けられていて、その対向するロータ9の面にはロータ9の厚み方向に磁化された永久磁石17が接着剤等により強固に固定されている。そして、駆動コイル15に電流を流しロータ9の厚み方向に磁界を発生させることで、永久磁石17を移動させ、ロータ9を支軸12の中心軸を中心120に回転駆動するようになっている。

【0018】なお、止めネジ14には、後述するように切り欠き部が設けられており、この切り欠き部の面とストッパピン18とが当接することによりロータ9の回転が規制されるようになっている。

【0019】また、本体部13は、円盤状の第1のパッケージ19に収納されており、この第1のパッケージ19の外周には上蓋された円筒状の第2のパッケージ20の側壁が嵌合する溝部21が設けられており、この溝部21と第2のパッケージ20の側壁を嵌合させることで第1のパッケージ19と第2のパッケージ20が一体的に構成されている。第2のパッケージ20の上蓋部22における検出器3及び半導体レーザ2が設けられている側(図中右側)には開口部23が設けられていて、その開口部23をふさぐように光分割素子10が取り付けられている。この光分割素子10の内側にはグレーティング24が設けられ、その反対側すなわち外側にはホログラム25が設けられている。

## 5

【0020】前述したように、半導体レーザ2からの光ビームは、反射プリズム8によりその光軸を直角に曲げ対物レンズ7の光軸上に位置され、球面収差を補正する平行平板ガラス9aあるいは9bを透過させ、光分割素子10に出射される。そして、光ビームは光分割素子10により、図3(a)に示すように、メインビーム31と2つのサブビーム32、33となって光ディスク6に照射される。

【0021】図3(a)はCD等の光ディスク(基板厚1.2mm)におけるメインビーム31及び2つのサブビーム32、33とトラック34との関係を示しており、メインビーム31及び2つのサブビーム32、33を結ぶ直線とトラック34との交差角 $\theta$ は所定の角度に固定されている。CDのトラックピッチは $1.6\mu$ であつて、サブビーム32、33をトラック境界に位置させた場合にメインビーム31をトラック中央に位置させることができ、従つて、サブビーム32、33によりトラッキング制御が可能になっている。ところが、高密度記録用の光ディスク(基板厚0.6mm)では、図3(b)に示すように、トラックピッチが $0.74\mu$ であるため、サブビーム32、33をトラック境界に位置させることができず、トラッキング制御が不安定になる。

【0022】そこで、本実施の形態では、図4に示すように、検出器3に4つの光検出部を設けている。つまり、光ディスク6からの戻り光を光分割素子10のホログラム25により、 $\pm 1$ 次光に分割し、CD等の光ディスク(基板厚1.2mm)に対しては、4分割光検出部35でメインビームの $+1$ 次光によりRF信号及びフォーカスエラー信号(非点収差法あるいはビームサイズ法)を得、光検出部36、37で2つのサブビーム32、33の $+1$ 次光を受光し3ビーム法によりトラッキングエラー信号を得る。また、高密度記録用の光ディスク(基板厚0.6mm)に対しては、4分割光検出部35でメインビームの $+1$ 次光によりRF信号及びフォーカスエラー信号を得、4分割光検出部38でメインビームの $-1$ 次光を受光し位相差法やプッシュプル法によりトラッキングエラー信号を得る。

【0023】そして、トラッキング制御信号に関しては、例えば情報の再生等により光ディスクの種類を判別するディスク判別部39からの判別信号に基づきコントローラ40がスイッチ41を制御し、CD等の光ディスク(基板厚1.2mm)の場合は光検出部36、37を入力とした差動増幅器42を選択し、高密度記録用の光ディスク(基板厚0.6mm)の場合は4分割光検出部38の交差した受光部の出力を入力とした差動増幅器43を選択するようになっている。スイッチ41により選択されたトラック制御信号は、コントローラ40により制御されるゲイン制御回路44により増幅され、位相補償回路45により位相補償がなされ、ドライバ46によりトラッキングコイル47を駆動制御しトラッキング制御は

## 6

行われるようになっている。なお、RF信号及びフォーカス制御信号に関しては公知であるので、説明は省略する。

【0024】ロータ9は、図2の支軸12の中心軸上方より見た図5に示すように、中心角45度に離されて平行平板ガラス9a、9bが配置されており、平行平板ガラス9aは厚さが1.8mmであつて高密度記録用の光ディスク(基板厚0.6mm)の場合に光ビームの光軸上に位置し、平行平板ガラス9bは厚さが0.13mmであつてCD等の光ディスク(基板厚1.2mm)の場合に光ビームの光軸上に位置するようになっている。

【0025】永久磁石17は、ロータ9の底面の半周にわたり複数、例えば中心角が45度の略扇形の4つに分割され配置されており、分割されたそれぞれは上述したようにロータ9の厚さ方向に磁化されているが、磁化の向きが交互になっている。また、駆動コイル15は、45度離れた中心角が45度の略扇型の2つのコイルからなり、駆動コイル15に電流を流しロータ9の厚さ方向に磁界を発生させることで、電磁作用によりロータ9を回転駆動するようになっている。つまり、駆動コイル15に流す電流の向きにより発生磁界の向きを変え、永久磁石17の4つに分解された交互に磁化の向きの異なる磁石部分に対する斥力と吸引力とによりロータ9を回転移動させるようになっている。なお、駆動コイル15に流す電流はコントローラ40により制御されている。

【0026】また、支軸12に回転自在に固定されている止めネジ14には、切り欠き部14aが設けられており、この切り欠き部14aの切り欠き面14bにストッパピン18が当接することによりロータ9の回転が規制されるようになっている。

【0027】なお、図6は光検出器3の4分割光検出部35、光検出部36、37及び4分割光検出部38の具体的な配置を示している。

【0028】次に、このように構成された本実施の形態の作用について説明する。

【0029】まず、光学ヘッド1を有する光ディスク装置(図示せず)に光ディスク6が挿入されると、ディスク判別部39により光ディスク6の種類が判別され、コントローラ40は、光ディスク6が高密度記録用の光ディスク(基板厚0.6mm)の場合、平行平板ガラス9aが光ビームの光軸上に位置するように電流を駆動コイル15に流す。この結果、駆動コイル15の発生磁界と永久磁石17の磁化との相互作用によりロータ9が回転移動し、切り欠き部14aの切り欠き面14bにストッパピン18が当接することによりロータ9の回転が規制される。そして、切り欠き部14aの切り欠き面14bにストッパピン18が当接しロータ9が停止した後は、駆動コイル15に通電し続け、平行平板ガラス9aを光ビームの光軸上に保持し光ディスク6に対して記録再生を行う。

## 7

【0030】また、コントローラ40は、光ディスク6がCD等の光ディスク（基板厚1.2mm）の場合、平行平板ガラス9bが光ビームの光軸上に位置するように高密度記録用の光ディスク（基板厚0.6mm）の場合とは逆向きの電流を駆動コイル15に流す。この結果、駆動コイル15の発生磁界と永久磁石17の磁化との相互作用によりロータ9が回転移動し、切り欠き部14aの切り欠き面14bにストッパピン18が当接することによりロータ9の回転が規制される。そして、高密度記録用の光ディスク（基板厚0.6mm）の場合と同様に、切り

欠き部14aの切り欠き面14bにストッパピン18が当接しロータ9が停止した後は、駆動コイル15に通電し続け、平行平板ガラス9bを光ビームの光軸上に保持し光ディスク6に対して記録再生を行う。

【0031】このように本実施の形態の集積型光学ユニット4では、球面収差を補正する厚さの異なる2枚の平行平板ガラス9a、9bを備えたロータ9を、駆動コイル15と永久磁石17との電磁作用により回転移動させ、光ディスク6の種類に応じて平行平板ガラス9a、9bを選択的に光ビームの光軸上に位置させると共に、

止めネジ14を支軸12に回転自在に固定しロータ9と本体部13を一体構造とし、さらに、本体部13上を介して、反射プリズム8と半導体レーザ2をマウントしたシリコン基板11と一体構造としているため、光学系が要求する精度で集積型光学ユニット4を組み立てることができ、また、球面収差を補正する平行平板ガラス9a、9bの移動を駆動コイル15と永久磁石17により行っているため、小型に構成することができる。

【0032】なお、駆動コイル15に通電した状態を維持すると第1のパッケージ19及び第2のパッケージ20からなる一体構造の内部の温度が上昇し、シリコン基板11と第2のパッケージ20に熱が伝わり、光分割素子10や反射プリズム8等の光学素子に位置ずれが生じ、シリコン基板11上の光検出器3からの出力信号の劣化につながる恐れがある。そこで、駆動コイル15から発生する熱を効率的に放熱するために本体部13を金属性の材質とし、また、本体部13とシリコン基板11を分離し、シリコン基板11を直接第1のパッケージ19に固着するとなおよい。

【0033】また、上記の実施の形態では、ロータ9にCD等の光ディスク（基板厚1.2mm）用の平行平板ガラスと、高密度記録用の光ディスク（基板厚0.6mm）用の平行平板ガラスとをそれぞれ設けるとしたが、例えばCD等の光ディスク（基板厚1.2mm）に対して球面収差が生じないように光学設計を行うことで、CD等の光ディスク（基板厚1.2mm）用の平行平板ガラスを設けず単なる開口とし、高密度記録用の光ディスク（基板厚0.6mm）用の平行平板ガラスのみを設けるようにしてもよい。さらに平行平板ガラスの代わりに絞りをういてもよい。

## 8

【0034】さらに、本実施の形態では、光ビームの往復路に球面収差の補正する平行平板ガラスを介在させるとしたが、少なくとも光ビームの往路に球面収差の補正する平行平板ガラスを介在させればよく、例えば図7に示すように、半導体レーザ2のフランジ部を本体部13に嵌合させ、ロータ9、グレーティング24、偏光ビームスプリッタ48、コリメータレンズ5及び1/4波長板49を介して対物レンズ7により光ビームを光ディスク6に照射し、戻り光を対物レンズ7、1/4波長板49及びコリメータレンズ5を介して偏光ビームスプリッタ48に導き、偏光ビームスプリッタ48で反射され光検出器3で受光されるようにしてもよい。このとき、グレーティング24、偏光ビームスプリッタ48、コリメータレンズ5、1/4波長板49、対物レンズ7及び光検出器3は所定の光学精度を有して第2の本体部50に組み込まれており、一方、本体部13のロータ9と接触する部分13aと半導体レーザ2の嵌合部との直角度を30分以内としている。そして第2の本体部50を本体部13に結合ピン51により結合することで、光学系が要求する精度で、上記の各光学素子を小型に組み込むことができる。なお、光学系が要求する精度とは、例えば半導体レーザから照射される発散光束中に平行平板ガラスや絞り（開口）を位置させる際に、光ディスク上で非点収差などの発生や対物レンズの瞳上での光強度分布のアンバランスを抑制できる程度の精度である。

【0035】図8及び図9は本発明の第2の実施の形態に係わり、図8は集積型光学ユニットの構成を示す構成図、図9は図8の駆動コイルの構成を示す構成図である。

【0036】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0037】図8（b）に示すように、本実施の形態の集積型光学ユニット61では、図示はしないが、グレーティング24及びホログラム25を備えた光分割素子10、半導体レーザ2、光検出器3及び反射プリズム8からなるホログラムユニット62のフランジ部が、SUS304またはアルミニウム合金の材質からなる円筒状の保持部材63の内面に嵌合され、圧入あるいは紫外線硬化型の接着剤で固定・保持され、この保持部材63は図示しないネジ類により円筒状の調整部材64に固定されている。また、非球面ガラスで焦点距離f、作動距離WDのコリメータレンズ65を接合した円筒上の鏡枠66の外面が、円筒状の本体部材67の内面に光軸方向に移動可能に嵌合され、コリメータレンズ65の前側の焦点位置がホログラムユニット62の半導体レーザ2（図示せず）の発光点と一致するように、本体部材67に設けられた鏡枠止めネジ68により鏡枠66が本体部材67に固定されている。

【0038】図8（b）のA-A線断面である図8

(a)に示すように、本体部材67には結合ピン69が圧入されて設けられており、調整部材64に設けられた図示しない結合孔に結合ピン69を嵌合させることで、調整部材64と本体部材67とを結合している。また、本体部材67の底部には移動板70が設けられており、移動板70は長手側面側が切り欠きされ略S字形状になっている。

【0039】そして、本体部材67には略S字形状の移動板70が光軸に直角な一方向に移動を規制するための移動板70の厚さよりやや深い凹形状の段差部71が第2の本体部67の底部に形成され、この段差部71に移動板70を移動可能に収納し、段差部71の内側側面71aと移動板70の側面とを摺動させることで、移動板70の移動方向を規制している。また、移動板70には移動量を規制するための長孔72が設けられ、この長孔72を介してガイドピン73を本体部材67に嵌合させることで、ガイドピン73と長孔72との当接により移動板70の移動量を規制している。

【0040】ホログラムユニット側の移動板70には、光学中心が $\delta$ だけ離れて厚みが1.8mmの第1の平板ガラス部74と厚みが0.13mmの第2の平板ガラス部75とが一体となって平行平板ガラス76を形成し、平行平板ガラス76の第2の平板ガラス部75の中心から $\delta$ だけ離れた位置に厚さ方向に磁化された永久磁石77が接着剤により固定され設けられている。

【0041】図8(b)に戻り、調整部材64の永久磁石77側上面には図示しない絶縁シートを介して駆動コイル78が接着剤により固定して設けられており、図9に示すように、この駆動コイル78は渦巻き状に形成されていて、通電により永久磁石77の磁化方向に磁界を発生させるようになっている。

【0042】また、移動板70の上面と本体部材67の底面にはピン79、80がそれぞれ設けられていて、ピン79、80には引っ張りバネ81の両端が引っ掛けられており、移動板70の図中左側への移動を付勢している。つまり、駆動コイル78の通電により永久磁石77との電磁作用の斥力により移動板70は図中右側に移動し、平行平板ガラス76の第2の平板ガラス部75の光学中心が光ビームの光軸中心に位置するが、駆動コイル78への通電を停止すると、引っ張りバネ81の付勢力により移動板70は図中左側に移動し、平行平板ガラス76の第1の平板ガラス部74の光学中心が光ビームの光軸中心に位置する(図8(a)参照)。

【0043】この移動は、上述したように段差部71の内側側面71aと移動板70の側面の摺動により方向が規制され、長孔72とガイドピン73により移動量が規制されている。

【0044】また、上述したように、駆動コイル78への通電が行われていない状態、すなわち、移動板70が図中左側に位置しているときは(初期位置)、平行平板

ガラス76の第1の平板ガラス部74が光軸上に位置し、駆動コイル78への通電により移動板70が図中右側に位置しているときは平行平板ガラス76の第2の平板ガラス部75が光軸上に位置するようになっている。

【0045】なお、駆動コイル78への通電による熱を放熱するために、移動板70との底面と駆動コイル78の表面には0.5mm程度の隙間が設けられ、さらに空冷のための窓部82が設けられている。その他の構成は第1の実施の形態と同じである。

10 【0046】次に、このように構成された本実施の形態の作用について説明する。

【0047】ディスク判別部39により光ディスク6の種類が判別され、コントローラ40は、光ディスク6が高密度記録用の光ディスク(基板厚0.6mm)の場合、初期状態では平行平板ガラス76の第1の平板ガラス部74が光軸上に位置しているのを、駆動コイル78への通電は行わず光ディスク6に対して記録再生を行う。

【0048】また、コントローラ40は、光ディスク6がCD等の光ディスク(基板厚1.2mm)の場合、平行20 平板ガラス76の第2の平板ガラス部75が光ビームの光軸上に位置するように電流を駆動コイル78に流す。この結果、駆動コイル78の発生磁界と永久磁石77の磁化との相互作用により移動板70が移動し、長孔72とガイドピン73により移動量が規制され、駆動コイル78に通電し続け、平行平板ガラス76の第2の平板ガラス部75を光ビームの光軸上に保持し光ディスク6に対して記録再生を行う。その他の作用は第1の実施の形態と同じである。

【0049】なお、半導体レーザ2の光ビーム発光点に対して、移動板70を案内する本体部材67の段差部71の内側側面71aの倒れを規制するために、調整部材64を介在させ、該調整部材64の端面をキサゲ加工処理などの2次加工処理を施することで調整部材としている。

【0050】光ビームを発光する半導体レーザやホログラムユニットの基準面に対して、内側側面71aの傾きをオートコリメータなどの測定器により容易に測定できる。

【0051】このように本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、半導体レーザ2からの発散光束内に平行平板ガラス9a、9bを配置させるために、本体部材67を調整部材64を介して保持部材63に取り付ける際に、ディスク6上での非点収差の発生が抑制でき、光学系が要求する精度で集積型光学ユニット61を組み立てることができ、また、球面収差の補正する平行平板ガラスの移動を駆動コイル78と永久磁石77により行っているのを、小型に構成することができる。

【0052】なお、集積型光学ユニットは移動板70の代わりに第1の実施の形態のロータ9を用いて構成して50 もよい。

【0053】図10ないし図12は本発明の第3の実施の形態に係わり、図10は集積型光学ユニットの構成を示す構成図、図11は図10の集積型光学ユニットの第1の変形例の光学系の構成を示す構成図、図12は図10の集積型光学ユニットの第2の変形例の光学系の構成を示す構成図である。

【0054】第3の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0055】上記の第1及び第2の実施の形態では、無限光学系における集積型光学ユニットについて説明したが、本実施の形態では有限光学系における集積型光学ユニットについて説明する。

【0056】図10に示すように、本実施の形態の集積型光学ユニット91は、グレーティング24及びホログラム25を備えた光分割素子10と、半導体レーザ2及び光検出器3からなるレーザ光学系92とからなるホログラムユニット93のフランジ部が円筒状の第1の本体部94の内面に嵌合され、圧入あるいは紫外線硬化型の接着剤で固定・保持され、この第1の本体部94は結合ピン95により円筒状の第2の本体部96に固定されている。また、第1の本体部94の内側側面94aには、必要に応じて機械的な2次加工が施されており、第1の実施の形態のロータ9が止めネジ14により回転自在に固定され、駆動コイル17及び永久磁石15の空冷等のため窓部97が設けられている。

【0057】なお、図示された状態を駆動コイル17に電流を流さないで保持するために、図示はしないが、駆動コイル17の周辺の第1の本体部94の所定に位置に磁性材を埋め込み、永久磁石15との吸引力により、常に初期位置に復元するように構成してもよい。

【0058】ここで、有限光学系ではロータ9に設けられている平行平板ガラス9a、9bの厚さは第1の実施の形態の無限光学系に比べやや厚くなっている。また、ロータ9の第1の本体部94への取り付けの際は、例えばディスク6上で発生する非点収差を抑制するために平行平板ガラス9a、9bの傾きを30分以内にしている。そのため、ホログラムユニット93のフランジ部と嵌合する第1の本体部94の内面に対して、第1の本体部94におけるロータ9と接触する面94aとの直角度の精度は30分以内に加工されている（なお、ロータ9の材質の反り及びロータ9に平行平板ガラス9a、9bを接合する際の傾きも含む）。

【0059】一方、第2の本体部96には、光ビームを貫通させる貫通孔98が形成され、光ディスク6に光ビームを集光させる対物レンズ99を備えフォーカス及びトラッキング制御のために対物レンズ99を駆動する対物レンズ駆動装置100が上面に設けられ、この対物レンズ駆動装置100は、光ディスク6に対して傾きを調整する圧縮パネ101を介してスキュー補正ネジ102

により球面部103が貫通孔98の開口部に面接触で支持されている。

【0060】なお、集積型光学ユニット91をより薄型にするためにロータ9（平行平板ガラス9a、9b）と対物レンズ99との間に反射ミラー105を設けてもよく、この場合は、図11に示すように、反射ミラー105によりホログラムユニット93からの光軸を対物レンズ99の光軸に曲げることにより、集積型光学ユニット91を薄型にすることが可能となる。

10 【0061】このように有限光学系に適用した本実施の形態においても、第1及び第2の実施の形態の無限光学系と同様な効果を得ることができる。

【0062】なお、ディスク6が記録可能な媒体（例えば、DVD-RAM、DVD-R）の場合、図12に示すように、例えば反射ミラー105からの戻り光を1/4波長板106を介して偏光ビームスプリッタ107により光軸を直角に曲げハーフミラー108により、絞り109を介した4分割光検出部35と、光検出部36、37及び4分割光検出部38とで分離して検出するよう

20 にしてもよい。  
【0063】また、ハーフミラー105により反射された戻り光による検出を行う4分割光検出部38に代え、6分割光検出器（図示せず）によりプッシュプル法によるトラッキングエラー検出及びビームサイズ法によるフォーカスエラー検出を行う。

【0064】さらに、図12における実施の形態を、例えば開口数の異なる1対の対物レンズを切り換えることのできる2レンズアクチュエータや、対物レンズの入射面にホログラムを形成した2焦点対物レンズ等に置き換えても同様な効果を得ることができる。

30 【0065】〔付記〕

（付記項1） 前記半導体レーザ部はシリコン基板上に載置され、前記シリコン基板と前記同一部材とを接合したことを特徴とする請求項1乃至3に記載の集積型光学ユニット。

【0066】（付記項2） 前記半導体レーザ部は、半導体レーザ、回折格子、光検出器及びホログラムからなるホログラムユニットのパッケージであって、前記パッケージの円筒部と前記同一部材とを接合したことを特徴とする請求項1乃至3に記載の集積型光学ユニット。

40 【0067】（付記項3） 前記可動部とコリメータレンズとを前記同一部材上で保持し、前記駆動コイルを前記調整部材に配置したことを特徴とする請求項3に記載の集積型光学ユニット。

【0068】（付記項4） 前記光学素子は、平行平板ガラスまたは絞りであって、往路及び復路において前記光ビームを透過させることを特徴とする請求項1乃至3に記載の集積型光学ユニット。

50 【0069】（付記項5） 前記可動部の接触面は、前記同一部材における他の部材との結合面よりも突出して



いることを特徴とする請求項1または2に記載の集積型光学ユニット。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように本発明の集積型光学ユニットによれば、駆動コイルにより永久磁石に対して電磁作用により斥力を生じさせ、可動部を光軸に対して直角に移動させて光学素子の1つを選択的に光ビームの光軸上に位置させると共に、半導体レーザ部と駆動コイルを同一部材で結合しているため、球面収差の補正する平行平板ガラスの移動を光学系が要求する精度で、かつ小型に構成し集積化に対応することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る光学ヘッドの概念構成を示す概念構成図

【図2】図1の集積型光学ユニットの具体的な構成を示す構成図

【図3】図2の集積型光学ユニットから照射される光ビームと光ディスクのトラックとの関係を説明する説明図

【図4】図2の光検出器によるトラッキング回路の構成を示す構成図

【図5】図2の移動板の構成を示す構成図

【図6】図2の光検出器の配置を説明する説明図

【図7】図2の集積型光学ユニットの変形例の要部の構成を示す構成図

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る集積型光学ユニットの構成を示す構成図

【図9】図8の駆動コイルの構成を示す構成図

【図10】本発明の第3の実施の形態に係る集積型光学ユニットの構成を示す構成図

【図11】図10の集積型光学ユニットの第1の変形例

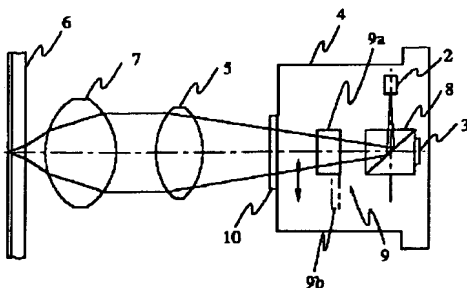
の光学系の構成を示す構成図

【図12】図10の集積型光学ユニットの第2の変形例の光学系の構成を示す構成図

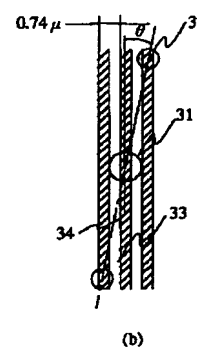
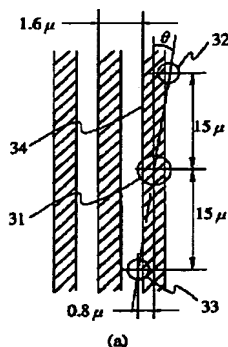
【符号の説明】

- 1…光学ヘッド
- 2…半導体レーザ
- 3…光検出器
- 4…集積型光学ユニット
- 5…コリメータレンズ
- 6…光ディスク
- 7…対物レンズ
- 8…反射プリズム
- 9…ロータ
- 9a、9b…平行平板ガラス
- 10…回折格子
- 11…シリコン基板
- 12…支軸
- 13…本体部
- 14…止めネジ
- 15…駆動コイル
- 16…絶縁シート
- 17…永久磁石
- 18…ストップピン
- 19…第1のパッケージ
- 20…第2のパッケージ
- 21…溝部
- 22…上蓋部
- 23…開口部
- 24…グレーティング
- 25…ホログラム

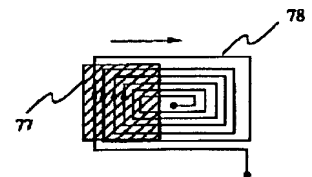
【図1】



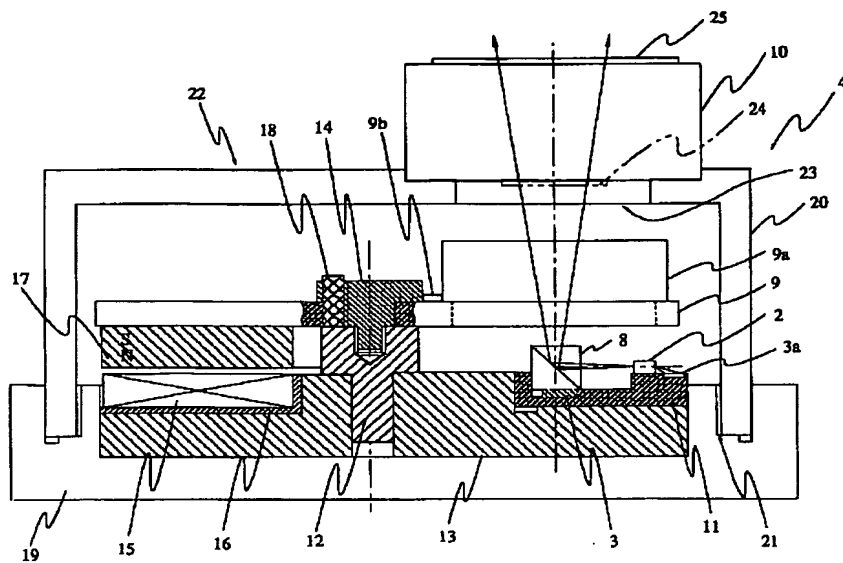
【図3】



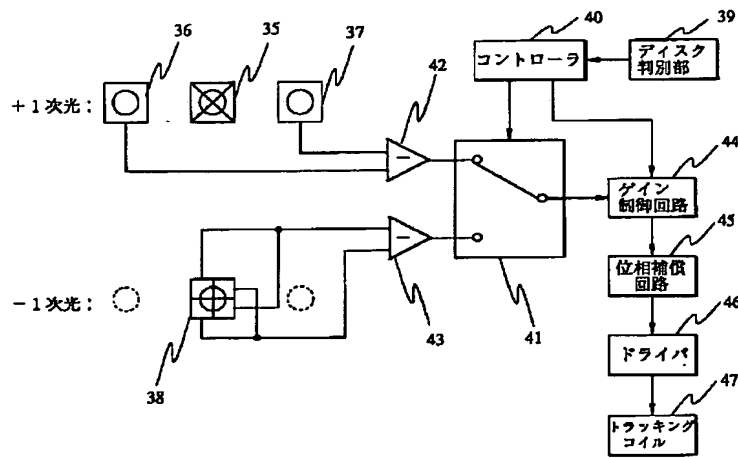
【図9】



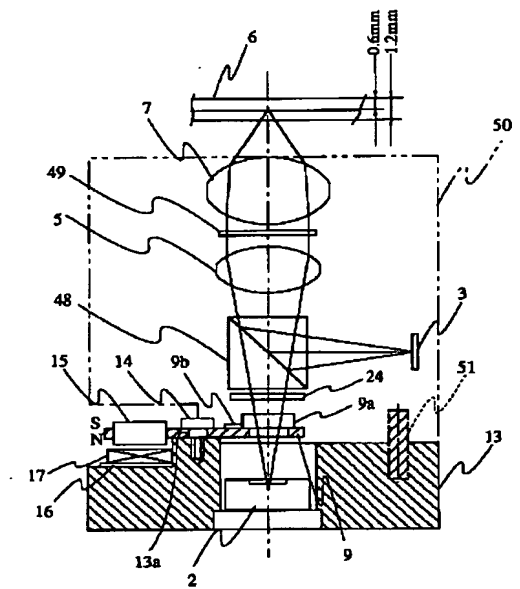
【図2】



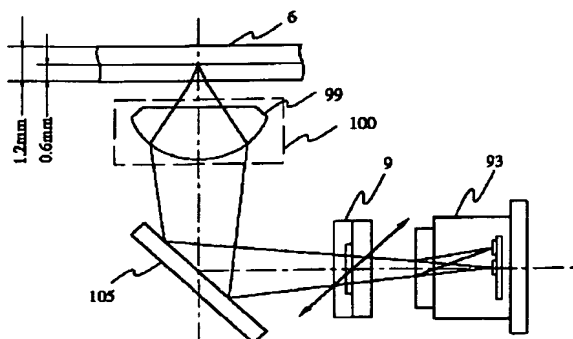
【図4】



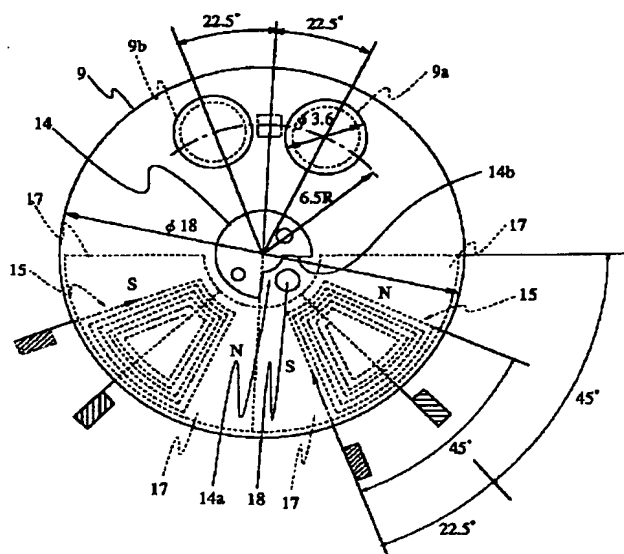
【図7】



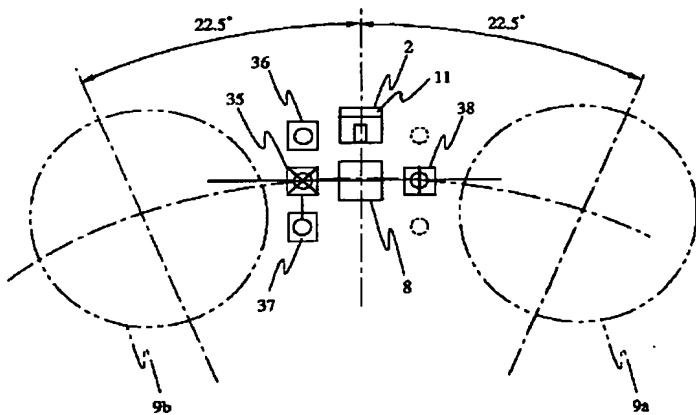
【図11】



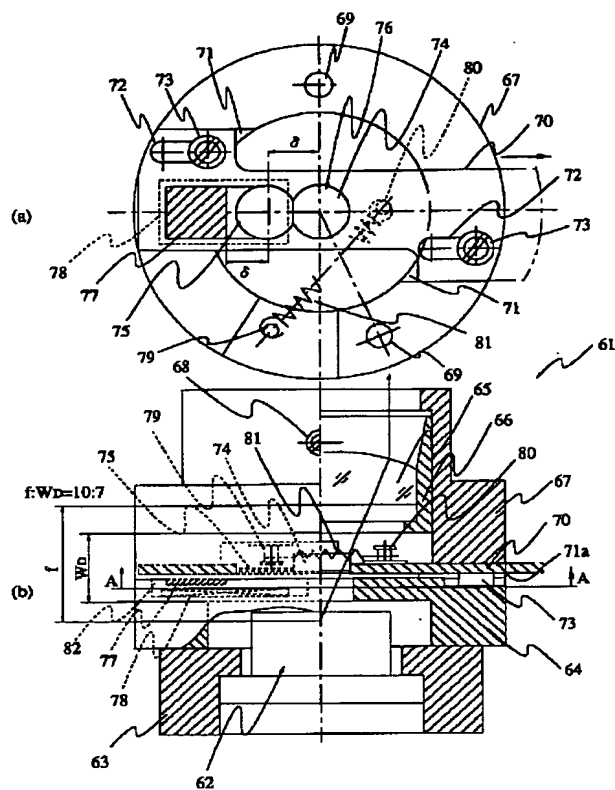
【図5】



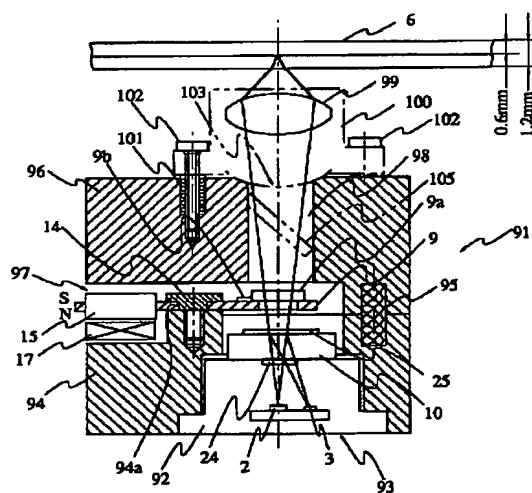
【図6】



【図8】



【図10】



【図12】

